

PATRYCJA OSTROGÓRSKA^{1, A–D}, AGNIESZKA GNIADK^{2, A, D–F}

Kompetencje pielęgniarek i położnych z zakresu nadzoru nad zakażeniami szpitalnymi występującymi na oddziałach intensywnej terapii noworodka

Competence of Nurses and Midwives in the Surveillance of Nosocomial Infections Occurring in Neonatal Intensive Care Units

¹ Oddział Kliniczny Neonatologii, Szpital Uniwersytecki w Krakowie, Kraków

² Zakład Zarządzania Pielęgniarstwem i Pielęgniarstwa Epidemiologicznego, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie, Kraków

A – koncepcja i projekt badania; B – gromadzenie i/lub zestawianie danych; C – analiza i interpretacja danych; D – napisanie artykułu; E – krytyczne zrecenzowanie artykułu; F – zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Streszczenie

Zakażenia szpitalne są częstym problemem oddziałów neonatologicznych. Największe ryzyko ich występowania dotyczy oddziałów intensywnej terapii noworodka, gdzie współczynnik występowania zakażeń jest największy w porównaniu z innymi oddziałami pediatrycznymi. Istotną przyczyną zakażeń szpitalnych występujących na tych oddziałach jest stosowanie inwazyjnych metod diagnostycznych i terapeutycznych. Ważnym elementem pracy na oddziałach intensywnej terapii noworodka jest profilaktyka zakażeń szpitalnych. Składają się na nią m.in.: higiena rąk, opracowanie jednolitych procedur wentylacji mechanicznej, zakładania i pielęgnacji dostępów naczyniowych, prowadzenia żywienia pozajelitowego, podaży leków i preparatów krwiopochodnych. Prawidłowo prowadzony nadzór mikrobiologiczny nad zakażeniami na oddziałach intensywnej terapii noworodka ułatwia racjonalne stosowanie antybiotyków i skuteczne leczenie pacjentów. Głównym kierunkiem działań mających na celu ograniczenie zakażeń szpitalnych i ich skutków jest skuteczna dezynfekcja otoczenia pacjenta i zmiana zachowania personelu medycznego w czasie kontaktu z pacjentem. W programie nadzoru nad zakażeniami szpitalnymi jednym z priorytetowych zadań jest ponadto stała edukacja członków interdyscyplinarnego zespołu terapeutycznego i rodziców hospitalizowanych dzieci (Piel. Zdr. Publ. 2015, 5, 2, 189–198).

Słowa kluczowe: noworodek, zakażenia szpitalne, oddział intensywnej terapii noworodka.

Abstract

Nosocomial infections are a frequent problem of neonatal units. The highest risk of their occurrence is in neonatal intensive care units. The patients hospitalized in neonatal intensive care units are characterized by the highest rate of infections among all pediatric patients. The main cause of the infections occurring in such units is the application of invasive diagnostic and therapeutic methods. One of the most important elements of working in neonatal intensive care units is nosocomial infection prevention, which covers hand hygiene, introduction of mechanical ventilation procedures, fitting and maintenance of vascular entry systems, preparation and administration of parenteral nutrition, medicines and blood products. The proper microbiological supervision of nosocomial infections in neonatal intensive care units facilitates rational administration of antibiotics and effective treatment of patients. The basic activity aiming at reduction of nosocomial infections and its effects is disinfection of the patient's environment and modifying the behavior of medical personnel during the contact with a patient. Furthermore, one of the most important responsibilities in the program of supervising nosocomial infections in neonatal intensive care units is the constant education of both the interdisciplinary medical staff and parents of hospitalized children (Piel. Zdr. Publ. 2015, 5, 2, 189–198).

Key words: newborn, nosocomial infections, neonatal intensive care unit.

Zakażenia szpitalne to ważny i nadal aktualny problem towarzyszący działalności podmiotów leczniczych [1, 2]. Mimo że metody zapobiegania temu zjawisku są powszechnie znane, stale obserwuje się liczne przypadki zakażeń występujących wśród pacjentów leczonych operacyjnie i zachowawczo. Zwiększenie liczby zakażeń szpitalnych w placówkach służby zdrowia wiąże się z postępem medycyny i wdrażaniem zaawansowanych technologii medycznych [2]. Istotne znaczenie mają również skutki nieracjonalnego stosowania antybiotyków oraz niewłaściwe mycie i dezynfekcja rąk przed rozpoczęciem i po zakończeniu wykonywania procedur medycznych. Wydaje się, że wspomniane sytuacje są niejednokrotnie bagatelizowane przez personel medyczny. Następstwa zakażeń szpitalnych dotyczą bezpośrednio pacjenta, powodując pogorszenie lub trwałą utratę zdrowia. Nie można pominąć także tego, że ich leczenie znacząco zwiększa wydatki placówek służby zdrowia, dlatego koszty zakażeń szpitalnych należy analizować z perspektywy pacjenta, świadczeniodawcy i społeczeństwa. Wyodrębnia się 3 zasadnicze grupy kosztów: bezpośrednie, pośrednie oraz prewencji. Niezależnie od perspektywy prowadzenia analizy skutków ekonomicznych zakażeń szpitalnych jest niezbędna znajomość rozpowszechnienia zjawiska i jego następstw [3].

Celem pracy było przedstawienie specyfiki zakażeń szpitalnych występujących na oddziałach intensywnej terapii noworodka oraz omówienie kompetencji pielęgniarek i położnych z zakresu ich profilaktyki.

Zgodnie z Ustawą z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej wykonywanie tych profesji polega w szczególności na realizacji zleceń lekarskich oraz samodzielnym udzielaniu świadczeń medycznych, których zakres określa rozporządzenie ministra właściwego do spraw zdrowia po zasięgnięciu opinii Naczelnej Rady Pielęgniarek i Położnych [4]. Kompetencje pielęgniarek i położnych związane z pielęgniarstwem epidemiologicznym i profilaktyką zakażeń szpitalnych są wyszczególnione w odrębnym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 listopada 2007 r. w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego. Należą do nich działania zapobiegawcze obejmujące organizację izolacji chorych zakaźnie – zarówno w miejscach publicznych, jak i w warunkach domowych. Po uzyskaniu tytułu specjalisty w dziedzinie pielęgniarstwa zakres kompetencji zwiększa się i pozwala na samodzielne skierowanie pacjenta na badania oraz pobieranie materiałów do badań bakteriologicznych [5]. Możliwość odbycia kursu kwalifikacyjnego lub uzyskania tytułu specjalisty w dziedzinie pielęgniarstwa epi-

demologicznego pojawiła się wraz z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 października 2003 r. w sprawie wykazu dziedzin pielęgniarstwa oraz dziedzin mających zastosowanie w ochronie zdrowia, w których może być prowadzona specjalizacja i kursy kwalifikacyjne [6].

Podstawowym warunkiem racjonalnego zapobiegania zakażeniom szpitalnym jest rzetelna ocena sytuacji epidemiologicznej w danej populacji pacjentów. Nadzór epidemiologiczny nad zakażeniami prowadzony w szpitalach oznacza ciągłe i systematyczne zbieranie danych dotyczących występowania chorób zakaźnych i zakażeń w analizowanej populacji [2]. Prawidłowy nadzór jest możliwy jedynie dzięki znajomości profilu drobnoustrojów (bakterii, wirusów i grzybów), które rezydują w środowisku szpitala [7]. Taki profil działalności szpitala jest realizowany przez zespół kontroli zakażeń szpitalnych, w skład którego, zgodnie z Ustawą z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi, wchodzi: lekarz – jako przewodniczący, pielęgniarka lub położna – jako specjalista do spraw epidemiologii lub higieny i epidemiologii (w liczbie nie mniejszej niż 1 na 200 łóżek szpitalnych) oraz diagnosta laboratoryjny – jako specjalista do spraw mikrobiologii w sytuacji, kiedy lekarz będący przewodniczącym zespołu nie ma specjalizacji z dziedziny mikrobiologii lekarskiej. Do głównych zadań zespołu kontroli zakażeń szpitalnych należą: prowadzenie kontroli wewnętrznej, opracowywanie i aktualizacja systemu zapobiegania i zwalczania zakażeń szpitalnych, szkolenie personelu, konsultowanie osób z podejrzeniem lub rozpoznaniem zakażenia lub choroby zakaźnej. Wyniki działalności i wnioski zespół kontroli zakażeń szpitalnych przedstawia kierownikowi szpitala i komitetowi zakażeń szpitalnych [8].

Specyfika zakażeń szpitalnych na oddziałach intensywnej terapii noworodka

Zakażenia szpitalne są częstym problemem oddziałów neonatologicznych, a największe ryzyko ich występowania dotyczy oddziałów intensywnej terapii noworodka [2]. Współczynnik zakażeń u noworodków hospitalizowanych w tych jednostkach jest największy w odniesieniu do pozostałych oddziałów pediatrycznych [9]. Istotną przyczyną zakażeń na tych oddziałach jest stosowanie inwazyjnych metod diagnostyczno-terapeutycznych. Ryzyko wystąpienia zakażeń w tej grupie noworodków wynosi 15–20% i jest znacznie większe niż

w przypadku nowo narodzonych dzieci przebywających na oddziałach położniczo-noworodkowych typu *rooming-in*, dla których nie przekracza 1% [9, 10]. W tego typu opiece dziecko bezpośrednio po urodzeniu pozostaje w bliskim kontakcie z matką, co przyczynia się do prawidłowej kolonizacji przez jej florę bakteryjną [11]. Naturalny pokarm dostarcza dziecku przeciwciał oraz wielu czynników przeciwdrobnoustrojowych i przeciwzapalnych, a jednocześnie może być źródłem bakterii probiotycznych wpływających na stan mikrobioty przewodu pokarmowego noworodka [12].

Ze względu na źródło infekcji u noworodków wyróżnia się 3 kategorie zakażeń: wewnątrzmaciczne, okołoporodowe i szpitalne. Zakażenie szpitalne rozwija się w czasie hospitalizacji lub po wypisaniu ze szpitala w określonym dla danej jednostki chorobowej lub sytuacji medycznej czasie. W przypadku noworodków mianem zakażenia szpitalnego określa się ponadto infekcję u dziecka urodzonego z objawami chorobowymi przez matkę, która była hospitalizowana przed porodem przez 48–72 godz. i wtedy uległa zakażeniu [9, 10].

Ze względu na czas od urodzenia do wystąpienia objawów chorobowych wyodrębnia się 3 kategorie zakażeń: bardzo wczesne, wczesne i późne. W poszczególnych rodzajach zakażeń objawy kliniczne występują w określonym czasie: w zakażeniu bardzo wczesnym (*very early onset*) – w pierwszych 12 godzinach życia, w zakażeniu wczesnym (*early onset*) – do końca 2. doby życia (pierwsze 48 godz.), a w zakażeniu późnym (*late onset*) – od 3. doby życia. W przypadku zakażenia bardzo wczesnego i wczesnego czynnikiem etiologicznym jest najczęściej drobnoustroj stwierdzany w drogach rodnych matki, a do zakażenia może dojść przed porodem lub w jego trakcie. Zakażenia późne natomiast są wywoływane przez znajdujące się w otoczeniu bakterie, wirusy lub grzyby, które kolonizują noworodka po urodzeniu. Niektórzy autorzy sugerują, że zakażenia późne można rozpoznać u noworodka dopiero po 7. dniu życia z uwagi na zróżnicowanie nasilenia objawów klinicznych spowodowane okołoporodową podażą antybiotyków, stopniem dojrzałości dziecka i inwazyjnością mikroorganizmów chorobotwórczych [10]. Wyodrębniono również czwartą grupę zakażeń – bardzo późne, które występują prawie wyłącznie u noworodków z małą urodzeniową masą ciała długotrwale hospitalizowanych (powyżej 3. miesiąca życia). Objawy tych zakażeń są mało swoiste, o różnym nasileniu, od nagłego zagrażającego życiu pogorszenia stanu noworodka do subtelnych symptomów w postaci nawracających bezdechów i zaburzeń termoregulacji [9, 13].

Czynnikami predysponującymi do wystąpienia zakażeń szpitalnych u noworodków są: wcześniac-

two, bardzo mała (poniżej 1500 g) urodzeniowa masa ciała, niedojrzałość układu immunologicznego i mechanicznych barier ochronnych organizmu, ograniczenie wzrastania wewnątrzmacicznego (*intrauterine growth restriction* – IUGR), długotrwała hospitalizacja połączona ze stosowaniem inwazyjnych procedur diagnostycznych i terapeutycznych (np. wentylacja mechaniczna, cewnikowanie naczyń centralnych, żywienie pozajelitowe) oraz antybiotykoterapia. Wobec tak dużego narażenia, jakie występuje na oddziałach intensywnej terapii noworodka, ważnym czynnikiem wpływającym na częstotliwość zakażeń jest również niedostateczna kontrola epidemiologiczna [2, 7, 9, 14, 15].

Ryzyko wystąpienia zakażenia i sepsy w grupie noworodków urodzonych przedwcześnie jest odwrotnie proporcjonalne do wieku płodowego i urodzeniowej masy ciała [2, 14]. Dzieci urodzone w terminie i z masą ciała powyżej 2500 g są najmniej narażone na zakażenia. Dlatego podział dzieci na grupy ze względu na ich masę urodzeniową, tak jak stosuje to amerykański program nadzoru (*National Nosocomial Infection System* – NNIS) lub niemiecki system nadzoru (*Krankenhaus Infektions Surveillance System* – KISS), jest przydatny, aby precyzyjnie określić czynniki ryzyka związane ze stanem klinicznym i stosowanymi procedurami [14].

Dominującymi czynnikami etiologicznymi zakażeń u noworodków są ziarenkowce Gram(+), np. gronkowiec złocisty (*Staphylococcus aureus*), gronkowce koagulazo-ujemne (*coagulase-negative staphylococci* – CNS) oraz pałeczki Gram(–), np. pałeczka okrężnicy (*Escherichia coli*), pałeczka roby błękitnej (*Pseudomonas aeruginosa*), pałeczki *Klebsiella* spp. Okołoporodowa profilaktyka antybiotykowa wprowadzona na szeroką skalę w Stanach Zjednoczonych i innych krajach spowodowała, że coraz mniejszą rolę w etiologii zakażeń okresu noworodkowego odgrywają paciorkowce grupy B (*group B streptococcus* – GBS). Rzadziej zakażenia są spowodowane przez bakterie beztlenowe i grzyby drożdżopodobne. Te ostatnie, w szczególności *Candida albicans* i *Candida parapsilosis*, nabrały znaczenia w zakażeniach późnych jako skutek długiej hospitalizacji i dużej zachorowalności na oddziałach intensywnej terapii noworodka [14]. W ostatnich latach pojawia się coraz więcej zakażeń spowodowanych grzybami pleśniowymi z rodzaju *Aspergillus* [16].

Profilaktyka zakażeń szpitalnych

Ponieważ zarówno sama infekcja, jak i jej leczenie są poważnym zagrożeniem dla rozwijającego się organizmu, jednym z najważniejszych ele-

mentów pracy na oddziałach intensywnej terapii noworodka jest profilaktyka zakażeń szpitalnych. Jej podstawowym celem jest przerwanie dróg przenoszenia drobnoustrojów na pacjentów, ale również ochrona personelu medycznego przed zakażeniem nabytym w czasie pracy zawodowej [17]. Do lat 60. XX w. nadzór epidemiologiczny w szpitalach był skoncentrowany wyłącznie na chorobach zakaźnych i ważnych sytuacjach epidemicznych [18]. Początkowo nadzór ten polegał wyłącznie na rygorystycznym przestrzeganiu zasad higieny polegających na obowiązkowym chirurgicznym myciu rąk i zmianie odzieży przed wejściem na oddział, które to działania miały zminimalizować ryzyko transmisji drobnoustrojów chorobotwórczych z zewnątrz [14]. Od niedawna do nadzoru epidemiologicznego włączono również zbieranie danych o czynnikach ryzyka chorób niezakaźnych, inwalidztwie i działaniach medycznych w dziedzinie ochrony zdrowia. Współcześnie profilaktyka zakażeń szpitalnych jest powszechnie stosowana przez wszystkich pracowników medycznych zatrudnionych w ochronie zdrowia [18]. Szczegółowy opis epidemiologii zakażeń w grupie noworodków z małą urodzeniową masą ciała wykazał, że główną przyczyną powstawania zakażeń szpitalnych wśród tych pacjentów jest transmisja drobnoustrojów chorobotwórczych wewnątrz oddziału. Ich największym źródłem są hospitalizowani pacjenci, a przeniesienie mikroorganizmów najczęściej odbywa się przez ręce personelu medycznego [14]. Tak więc rozwiązania tego problemu należy szukać w postępowaniu w czasie kontaktu z pacjentem, podczas którego mycie i dezynfekcja rąk są tylko jednym z bardzo ważnych elementów opieki [7]. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku pielęgnowania dzieci przedwcześnie urodzonych istotą działania jest tzw. *minimal handling*. Świadoma rezygnacja z niepotrzebnych czynności pielęgnacyjnych i kumulacja wykonywania procedur medycznych przy dziecku jednocześnie ogranicza stres i zmniejsza ryzyko zakażeń związanych z przenoszeniem drobnoustrojów w bezpośrednim kontakcie dziecko–pielęgniarka [19].

Przygotowanie do pracy i higiena rąk

W celu minimalizacji ryzyka wystąpienia zakażenia personel medyczny musi wykonywać wiele czynności przed bezpośrednim kontaktem z pacjentem. Pierwszą z nich powinno być zabezpieczenie włosów oraz zdjęcie biżuterii [20]. Wszyscy członkowie personelu medycznego, bez względu na rodzaj działań, jakie podejmują na oddziale, powinni mieć krótko obcięte i niepokryte lakie-

rem paznokcie. Udowodniono bowiem, że długie naturalne i sztuczne paznokcie wpływają na rozprzestrzenianie się zakażeń szpitalnych, a lakier do paznokci utrudnia właściwą higienę rąk [9, 21]. Ewentualne skaleczenia lub chorobowe zmiany skórne zawsze powinny być zabezpieczone opatrunkiem wodoodpornym [22]. Przed i po każdej czynności wykonywanej przez personel na oddziale intensywnej terapii noworodka obowiązuje właściwa higiena rąk. W zależności od podejmowanej czynności medycznej jest to dezynfekcja, higieniczne lub chirurgiczne mycie rąk [20].

Higiena rąk została uznana przez Światową Organizację Zdrowia (*World Health Organization* – WHO) za podstawowy element zapobiegania zakażeniom szpitalnym, ponieważ to ręce stanowią główne ogniwo łańcucha w transmisji drobnoustrojów chorobotwórczych. Pierwsza globalna kampania Światowej Organizacji Zdrowia przebiegająca pod hasłem „Czysta opieka jest bezpieczniejszą opieką” (*Clean care is safer care*) miała na celu poprawę przestrzegania zasad higieny rąk, a w rezultacie – redukcję zakażeń związanych z opieką zdrowotną [23]. Strategia higieny rąk obejmuje dezynfekcję preparatami alkoholowymi oraz monitorowanie przestrzegania zasad higieny i informowanie o jego wynikach personelu. Najważniejszą rolę w tym procesie zajmuje stała edukacja personelu medycznego [24]. Higieniczna dezynfekcja rąk polegająca na wcieraniu w skórę alkoholowego środka antyseptycznego, co jest skuteczniejsze niż mycie rąk, jest metodą z wyboru przed rozpoczęciem i po zakończeniu czynności związanych z opieką nad pacjentem [23]. Światowa Organizacja Zdrowia zaleca, aby dekontaminację rąk przeprowadzać w miejscu sprawowania opieki lub wykonywania procedur. W związku z tym produkty potrzebne do higieny rąk powinny być łatwo dostępne w strefie opieki nad pacjentem, aby pracownicy ochrony zdrowia mogli myć lub dezynfekować ręce bez jej opuszczania [25].

Skóra rąk jest skolonizowana florą stałą i florą przejściową. Florę stałą, czyli fizjologiczną, stanowią głównie ziarenkowce Gram(+), np. *Staphylococcus* spp. i *Micrococcus* spp. występujące w fałdach skóry i mieszkach włosowych oraz namnażające się w gruczołach łojowych i potowych. Nie wykazują one właściwości chorobotwórczych. U niektórych jednak osób składnikiem flory stałej mogą być drobnoustroje chorobotwórcze odporne na antybiotyki i odpowiedzialne za groźne zakażenia szpitalne, np. gronkowiec złocisty oporny na metycylinę (*methicillin-resistant Staphylococcus aureus* – MRSA) lub enterokoki oporne na wankomycynę (*vancomycin-resistant Enterococcus* – VRE). Florę przejściową stanowią głównie mikroorganizmy luźno związane ze skórą, które

nie są zdolne do namnażania i przebywania przez dłuższy czas na jej powierzchni [22]. Jej skład jest zależny od zanieczyszczenia środowiska. Na rękach personelu medycznego wykazano obecność bakterii odpowiedzialnych za zakażenia szpitalne, np.: *Acinetobacter* spp., *Enterococcus* spp., *Klebsiella* spp. [17].

Higieniczne mycie rąk jest to zabieg polegający głównie na zmyciu z powierzchni skóry brudu i zanieczyszczeń organicznych, co zapewnia tylko częściową eliminację flory przejściowej i stałej [22]. Stosowanie odpowiedniej techniki mycia zapewnia dokładne wyczyszczenie całej powierzchni dłoni [26]. Chirurgicalne mycie rąk poprzedzające wykonywanie zabiegów inwazyjnych ma na celu usunięcie i zabicie flory przejściowej oraz zmniejszenie koncentracji flory stałej do ilości niezagrożającej zakażeniem rany, np. w przypadku uszkodzenia rękawiczek [22]. Znany jest schemat higienicznego i chirurgicznego mycia rąk według Ayliffe'a [26]. W przypadku higienicznego mycia rąk dłonie i przedramiona należy myć pod strumieniem ciepłej bieżącej wody przez 60 s mydłem w płynie z dozownika łokciowego lub detergentem z antyseptykiem (np. glukonianem chlorheksydy). Następnie należy opłukać ręce i przedramiona w taki sposób, aby woda spływała w kierunku łokci, oraz osuszyć ręce i przedramiona ręcznikiem jednorazowego użytku. Później, po dokładnym osuszeniu, należy przeprowadzić higieniczną dezynfekcję rąk, wcierając w skórę każdej dłoni około 3 ml alkoholowego środka antyseptycznego (np. 70% roztworu alkoholu izopropylowego z dodatkiem 0,5% chlorheksydy lub jodu) i poczekać do całkowitego wyschnięcia preparatu, czyli około 30 s [20, 22]. Należy także zwrócić uwagę, że założenie do inwazyjnego zabiegu jałowych rękawiczek nie stanowi, w żadnym przypadku, alternatywy dla dokładnego mycia i dezynfekcji rąk [20]. Dezynfekcję z wykorzystaniem antyseptyków na bazie alkoholu należy wykonać niezależnie od stosowania rękawiczek ochronnych w sytuacjach takich, jak m.in.: kontakt z pacjentem lub przedmiotami z jego bezpośredniego otoczenia, wykonywanie zabiegów aseptycznych i zabiegów inwazyjnych, kontakt z materiałem zakaźnym (krwią, płynami ustrojowymi, wydzielinami i wydalina chorego, błoną śluzową, uszkodzoną skórą lub opatrunkiem rany), zmiana obszaru opieki nad pacjentem ze skażonego na czysty, wejście do strefy jałowej, np. na blok operacyjny, po opuszczeniu boksów izolujących chorych zakaźnie, zdjęcie maski chirurgicznej z nosa i ust. Należy pamiętać, że procedurę dezynfekcji rąk wykonuje się zarówno przed, jak i po każdej z wyżej wymienionych sytuacji [9, 17, 22–25]. Dezynfekcja rąk po zdjęciu rękawiczek

jest konieczna, ponieważ mogą zostać skażone na skutek nieszczelności rękawiczek lub w czasie ich zdejmowania [25].

Właściwa higiena rąk jest skutecznym sposobem zapobiegania krzyżowemu przenoszeniu drobnoustrojów chorobotwórczych między personelem medycznym a pacjentami. Szacuje się jednak, że nieprawidłowe stosowanie lub nieprzestrzeganie zalecanej procedury higieny rąk dotyczy około 50% pracowników. Stwierdzono, że istnieje wiele przyczyn niestosowania procedury higienicznej dezynfekcji rąk przez personel medyczny. Wśród nich można wymienić m.in. niedostateczny poziom wiedzy, podrażnienia skóry wywołane środkami dezynfekcyjnymi, brak czasu lub dostępu do środków antyseptycznych oraz zły przykład ze strony starszego lub wyższego personelu medycznego [23].

Używanie rękawiczek i odzieży ochronnej

Dodatkowe zabezpieczenie w postaci rękawiczek i odzieży ochronnej ma ważne znaczenie na oddziałach intensywnej terapii noworodka. Rękawiczki ochronne powinny być stosowane głównie dla ochrony personelu medycznego, ale ich użycie nie może zastąpić dezynfekcji rąk. Nie wolno wykorzystywać tych samych rękawiczek do opieki nad więcej niż jednym pacjentem. Zawsze przed założeniem i po zdjęciu rękawiczek należy zdezynfekować ręce.

Wykazano, że zastosowanie rękawiczek oraz w szczególnych sytuacjach odzieży ochronnej istotnie obniża odsetek infekcji szpitalnych. Jednak rutynowe używanie fartuchów ochronnych na oddziale intensywnej terapii noworodkowej, np. w czasie badania lekarskiego lub karmienia, nie zmniejszało częstości kolonizacji i zakażeń. Fartuchy ochronne są zalecane tylko w wyjątkowych sytuacjach epidemiologicznych, np. w czasie kontaktu z noworodkami skolonizowanymi patogenną florą wielooporną lub mających zakażenia wirusowe, gdy istnieje ryzyko zabrudzenia skóry i odzieży krwią, płynami ustrojowymi lub wydalina. W takich sytuacjach fartuchy należy wyrzucić po kontakcie z noworodkiem [9, 21]. Przy wszystkich zabiegach inwazyjnych należy stosować jałowe rękawiczki, maski i fartuchy [11].

Organizacja pracy

Oprócz opisanych wcześniej zabiegów higienicznych ważne znaczenie dla ograniczenia zakażeń ma wprowadzenie procedur, które określają

w jednoznaczny sposób wykonywanie wszelkich działań na oddziale z uwzględnieniem profilaktyki zakażeń. Dotyczą one zasad stosowania środków ochrony osobistej, wykonywania procedur medycznych (np. prowadzenie wentylacji mechanicznej, zakładanie i pielęgnacja dostępów naczyniowych, przygotowanie i podawanie żywienia pozajelitowego, leków i preparatów krwiopochodnych, higiena skóry noworodka), zachowania czystości środowiska ruchomego i nieruchomego wyposażenia oddziału, przestrzegania kalendarza szczepień noworodków i personelu medycznego oraz określenia zasad wizyt rodziców na oddziale (szczególnie w okresach zwiększonej zachorowalności na choroby grypopodobne) [14]. Szczególnie praktyczne znaczenie mają działania zapobiegawcze koncentrujące się na właściwym wprowadzeniu i utrzymaniu dostępu naczyniowego, ponieważ jest to najczęściej wykonywana procedura na oddziale intensywnej terapii noworodka. Wykonywanie jej według opracowanego schematu spowodowało istotne zmniejszenie częstości zakażeń związanych z cewnikami centralnymi szerzących się z prądem krwi (*central-line-associated bloodstream infections* – CLABSI) [27]. Kolejne ważne działanie ograniczające zakażenia związane z żywieniem pozajelitowym dotyczy sposobu przygotowywania roztworów hiperalimentacyjnych. Każdy szpital podejmujący się wykonania tej procedury musi stworzyć odpowiednie warunki pozwalające na przygotowywanie mieszaniny żywieniowej w warunkach pełnej jałowości. Powinno się to odbywać w osobnym pomieszczeniu ze szluzą i z wykorzystaniem przepływu laminarnego. Najlepszym rozwiązaniem jest wykonywanie tej procedury przez odpowiednio wyposażoną i monitorowaną pracownię żywieniową znajdującą się w aptece szpitalnej [11].

Dawno już uznane i istotne korzyści w profilaktyce zakażeń na oddziałach intensywnej terapii neonatologicznej przynosi stosowanie wyłącznie jednorazowego sprzętu medycznego. Takie zasady obowiązują już we wszystkich szpitalach od wielu lat. Stale pojawia się jednak nowy sprzęt, którego obsługa i oprzyrządowanie również musi podlegać ustalonym regułom. Takim przykładem może być nieinwazyjne wspomaganie oddychania u noworodków z pomocą techniki Infant Flow. Jest to metoda powszechnie wykorzystywana na wszystkich oddziałach neonatologicznych. Biorąc pod uwagę profilaktykę zakażeń szpitalnych, należy zwrócić uwagę na 2 aspekty działań. Pierwszy to używanie wyłącznie jednorazowego sprzętu medycznego, ponieważ sterylizowanie i ponowne wykorzystywanie układów jednorazowych może przyczyniać się do wystąpienia zakażeń wtórnych. Drugi to korzystanie z oryginalnych dla danego urządze-

nia i przeznaczonych tylko dla noworodków systemów. Gwarantuje to prawidłowe funkcjonowanie sprzętu, a co najważniejsze – minimalizuje urazy nozdrzy, ponieważ niewłaściwy dobór końcówek donosowych może powodować uszkodzenia nabłonka i występowanie wtórnych infekcji. Źle pojęta oszczędność polegająca na długotrwałym (powyżej 48 godz.) utrzymywaniu kaniul donosowych może przyczyniać się do kolonizacji kaniul patogennymi szczepami drobnoustrojów o wysokiej zjadliwości, zwłaszcza szczepami gronkowca złocistego opornego na metycylinę (*methicillin-resistant Staphylococcus aureus* – MRSA) lub pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae* produkujących beta-laktamazy o rozszerzonym spektrum działania (*extended-spectrum beta-lactamases* – ESBL) [28].

Potwierdzeniem tych spostrzeżeń są badania Kramera et al., którzy przeprowadzili metaanalizę z zakresu oceny czynników ryzyka zakażeń szpitalnych. Poddali analizie piśmiennictwo zawarte w bazie MEDLINE bez ograniczeń językowych oraz artykuły cytowane w raportach i standardowych podręcznikach dotyczących zakażeń szpitalnych. Uwzględnili ponadto wszystkie raporty zawierające dane doświadczalne dotyczące okresu przeżywania patogenów szpitalnych na różnego rodzaju powierzchniach nieożywionych. Analiza ta doprowadziła do konkluzji, że najpowszechniej występujące patogeny szpitalne mają zdolność przeżywania na powierzchniach nieożywionych przez wiele tygodni lub miesięcy, przez co mogą być stałym źródłem zakażeń szpitalnych. Wniosek wypływający z tak obszernej metaanalizy uzasadnia obowiązujące obecnie na oddziałach szpitalnych wytyczne zalecające dezynfekcję określonych powierzchni w otoczeniu pacjenta w celu minimalizacji zagrożenia przeniesienia patogenów szpitalnych z powierzchni nieożywionych na pacjenta [29]. Bezpośrednim otoczeniem pacjenta na oddziale intensywnej terapii noworodka jest inkubator zamknięty lub otwarty. Cały proces leczenia i opieki nad chorym noworodkiem jest możliwy dzięki aparaturze medycznej, na którą składają się m.in.: respiratory, monitory, pompy infuzyjne, stetoskopy, wagi, worki samorozprężalne do resuscytacji, zestawy do odsysania, przyłóżkowe aparaty rentgenowskie i aparaty ultrasonograficzne. Wszystkie te urządzenia medyczne mogą stać się ważnym elementem w łańcuchu rozprzestrzeniania się zakażeń szpitalnych. Każdy oddział intensywnej terapii noworodka powinien zatem posiadać oddzielne miejsce przeznaczone do mycia i dezynfekcji sprzętu. Czysty sprzęt jest przewożony do oddziału lub przechowywany w oddzielnym pomieszczeniu [11].

W przypadku wystąpienia szpitalnego ogniska epidemicznego, tzn. zakażenia obejmującego

dwóch lub więcej pacjentów z tym samym szczepem bakteryjnym, należy założyć, że doszło do zaniedbań w zakresie rutynowych procedur medycznych lub pojawiły się szczepy oporne na używane do tej pory środki dezynfekcyjne. Pierwszym działaniem jest izolacja pacjentów skolonizowanych i zakażonych danym szczepem. Jeżeli jest to możliwe, korzystnie byłoby wstrzymać przyjęcia do czasu zahamowania rozwoju epidemii. Jeśli nie jest to możliwe, opiekę nad noworodkami, które jeszcze nie zostały skolonizowane lub zakażone powinien sprawować osobny personel medyczny. Skuteczną izolację noworodków można prowadzić w inkubatorach zamkniętych, o ile odległość między nimi nie jest mniejsza niż 1,8 m. Jest to minimalna odległość ograniczająca możliwość zakażenia mikroorganizmami wydostającymi się z inkubatora wraz z wymuszoną cyrkulacją powietrza. Izolacja w osobnym pomieszczeniu może utrudniać obserwację chorego noworodka, ale w niektórych przypadkach, np. przy zachorowaniu na ospę wietrzną, stanowi jedyny skuteczny sposób na ograniczenie rozprzestrzeniania się infekcji. Przejściowe bariery w postaci parawanów i zasłon oraz odpowiednie oznakowanie ułatwiają identyfikację pacjentów stanowiących zagrożenie. Jeżeli w danym miejscu obowiązuje wzmożony reżim sanitarny, to warto umieścić pisemne instrukcje zwracające uwagę na prawidłowe postępowanie odnośnie do zakładania rękawiczek, masek i fartuchów ochronnych [11].

Jednym z najtrudniejszych do realizacji aspektów ograniczania zakażeń szpitalnych jest zapewnienie odpowiedniej liczby personelu przypadającej na pacjenta oddziału intensywnej terapii. Udowodniono, że ograniczenie liczby pielęgniarek zatrudnionych na oddziale istotnie zwiększa występowanie zakażeń szpitalnych [11].

Szkolenie personelu medycznego

Liczne badania naukowe oceniające wiedzę personelu medycznego z zakresu higieny i dezynfekcji rąk w profilaktyce zakażeń wskazują, że jest ona niedostateczna. To zjawisko wywołuje potrzebę cyklicznego przeprowadzania szkoleń połączonych z praktycznym treningiem umiejętności [1]. W wielu opublikowanych badaniach przeprowadzonych na oddziałach intensywnej opieki medycznej stwierdzono, że pracownicy ochrony zdrowia na umycie rąk przeznaczali zaledwie połowę zalecanego czasu, a w wielu przypadkach procedura ta była wykonywana błędnie. Lekarze myli ręce znacznie rzadziej niż pielęgniarki [19].

Z badań przeprowadzonych przez Jarosik et al. wynika, że pielęgniarki w zależności od miejsca za-

trudnienia miały różny poziom wiedzy dotyczącej procedur higienicznych. Dostrzegają one jednak potrzebę podnoszenia swojego stanu wiedzy i widzą korzyści płynące z uczestnictwa w szkoleniach. Dla osiągnięcia najlepszych efektów takie kursy powinny być prowadzone cyklicznie, aby umożliwić systematyzowanie posiadanych wiadomości [30]. Laskowska et al. wykazali, że wiedza pielęgniarek i położnych na temat zakażeń szpitalnych jest zróżnicowana, dlatego celowe wydaje się prowadzenie dalszych rozszerzonych badań oceniających jej poziom w tej grupie. W opinii większości badanych w prewencję zakażeń szpitalnych powinien być włączony cały personel medyczny we wszystkich oddziałach szpitalnych [31, 32]. Inne badania prowadzone wśród personelu medycznego przez Kowalską et al. wykazały wysoki poziom wiedzy na temat zakażeń szpitalnych. Nieznaczne różnice w tym zakresie występowały między personelem z oddziałów zabiegowych a personelem z oddziałów zachowawczych [33]. Z kolei badania Kosonóg et al. oceniające znajomość postępowania aseptycznego i antyseptycznego w wybranych procedurach medycznych, przeprowadzone również wśród pielęgniarek, wykazały, że wiedza ta jest nadal niewystarczająca, ale pielęgniarki pracujące w szpitalu były lepiej wyedukowane niż pielęgniarki pracujące w podstawowej opiece zdrowotnej [34].

Przedstawione wyżej badania wskazują na zróżnicowanie poziomu wiedzy i umiejętności praktycznych związanych z prewencją zakażeń szpitalnych w zależności od specyfiki miejsca pracy. Zasadne jest zatem stałe prowadzenie szkoleń, aby z jednej strony zmienić nastawienie do celowości profilaktyki zakażeń szpitalnych, a z drugiej podnieść stan wiedzy. Programy edukacyjne, szczególnie w formie uczenia się w oparciu o problem (*problem-based learning* – PBL) i uczenia się w oparciu o zadanie (*task-based learning* – TBL), mogą poprawić przestrzeganie higieny rąk [19].

Edukacja rodziców

W programie nadzoru nad zakażeniami szpitalnymi jednym z najważniejszych zadań jest także edukacja pacjentów, a w przypadku oddziałów hospitalizujących dzieci – ich rodziców. Niewłaściwe postępowanie i zachowanie rodziców może być ważnym ogniwem w łańcuchu epidemiologicznym związanym z szerzeniem zakażenia szpitalnego na pacjentów i personel medyczny. Podstawową częścią edukacji zdrowotnej dotyczącej zakażeń jest dostarczenie niezbędnych informacji na temat dróg ich rozprzestrzeniania, aby każdy odwiedzający był świadomy ewentualnego ryzyka zakażenia oraz tego, że on sam może stanowić źródło zaka-

żeń [35]. Odwiedziny najbliższej rodziny mogą odbywać się bez przeszkód pod warunkiem zebrania wywiadu dotyczącego aktualnego stanu zdrowia oraz przeszkolenia osób odwiedzających z zakresu higieny rąk. Na oddziale intensywnej terapii noworodka zwykle limituje się liczbę odwiedzających do dwóch osób jednocześnie, co wynika z ograniczenia powierzchni. Odzież ochronna i plastikowe ochraniacze na obuwiu nie są konieczne dla osób odwiedzających dzieci na oddziale intensywnej terapii noworodka [11].

Umożliwienie kontaktu rodziców z noworodkiem, zwłaszcza tym urodzonym przedwcześnie, ma niepodważalne znaczenie dla rozwoju dziecka i kształtowania prawidłowych relacji. Nie należy zapominać o tym, że bezpośredni kontakt, np. przez kangurowanie, może chronić dziecko przed zakażeniami szpitalnymi. W badaniach wykazano istotny statystycznie pozytywny wpływ kangurowania (*kangaroo mother care* – KMC) na częstość infekcji wewnątrzszpitalnych w 41. tygodniu wieku korygowanego i częstość chorób dolnych dróg oddechowych w 6. miesiącu życia dziecka [36]. W propagowaniu tej metody to właśnie pielęgniarki i położne prowadzą kompletną, zaplanowaną i zorganizowaną edukację zdrowotną [35]. Z badań przeprowadzonych przez Fryc et al. wynika, że rodzice najczęściej oczekiwali działań edukacyjnych ze strony personelu pielęgniarско-położniczego [37].

Nadzór nad zakażeniami

Nadzór nad zakażeniami jest to stały i uporządkowany proces zbierania, analizowania i interpretowania danych opierających się na standardowych metodach badawczych i ujednoliconych definicjach zakażeń. Nieodłącznym elementem nadzoru jest przekazywanie informacji zwrotnej o wynikach prowadzonych badań bezpośrednio do osób pracujących na oddziałach [38]. Oddziały intensywnej terapii noworodka są pod względem epidemiologicznym jednymi z najtrudniejszych do kontroli. Wynika to z niedojrzałości bariery immunologicznej i dużej ekspozycji na inwazyjne procedury medyczne. Dodatkową trudność stanowi konieczność stałej obecności dużej liczby osób – rodziców i personelu medycznego [11]. Nadzór nad zakażeniami polegający na ich wykrywaniu, kwalifikacji i analizie przebiegu, ocenie poprawności wykonywania procedur medycznych oraz współpracy z laboratorium mikrobiologicznym nabierają szczególnego znaczenia w odniesieniu do noworodków z małą urodzeniową masą ciała [14]. Rejestrację zakażeń prowadzą członkowie zespołu kontroli zakażeń – taki sposób nadzoru nad zakażeniami określa się jako czynny. Sposób

bierny nakłada na personel lekarski lub pielęgniarский danego oddziału obowiązek zgłoszenia i udokumentowania przypadku zakażenia. Czułość tej metody jest niska, co wynika z szerokiego zakresu obowiązków, odpowiedzialności pracowników oddziału, niewystarczającej wiedzy i doświadczenia dotyczących kontroli zakażeń [38]. Najbardziej rekomendowaną metodą prowadzenia nadzoru jest funkcjonowanie w strukturach organizacyjnych szpitala komitetów i zespołów kontroli zakażeń, w których skład powinny wchodzić pielęgniarki i położne ze specjalizacją w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego oraz jako przewodniczący lekarz specjalista chorób zakaźnych, epidemiolog lub mikrobiolog [14].

Pielęgniarka lub położna epidemiologiczna jest osobą, która zdobyła dodatkowe wykształcenie i umiejętności praktyczne pozwalające jej wykonywać obowiązki służbowe związane z kontrolą zakażeń szpitalnych. Do obowiązków pielęgniarki lub położnej epidemiologicznej zalicza się m.in.: organizację i realizację zadań z zakresu zapobiegania i kontroli zakażeń szpitalnych, opracowanie rocznych planów kontroli i szkoleń, rejestrację pacjentów i personelu z zakażeniem szpitalnym we współpracy z lekarzami, pielęgniarkami oddziałowymi i/lub pielęgniarkami łącznikowymi, prowadzenie rejestru pacjentów i personelu z zakażeniem szpitalnym, współuczestniczenie w opracowywaniu standardów i procedur medycznych oraz monitorowanie ich przestrzegania w poszczególnych komórkach organizacyjnych, uczestniczenie w planowaniu opieki nad pacjentem z zakażeniem szpitalnym [39].

Niestety, stwierdza się permanentny brak lekarzy, pielęgniarek i położnych z odpowiednią specjalnością, co sprawia, że w wielu szpitalach nadzór epidemiologiczny nadal jest realizowany w niewystarczający sposób. Osoby reprezentujące komitet i zespół kontroli zakażeń szpitalnych często spotykają się w swojej pracy także z problemami pozamerytorycznymi, głównie nieufnością i brakiem wzajemnej otwartości oraz niezrozumieniem konieczności współpracy [14].

Ochrona zdrowia i życia jest priorytetem w profilaktyce zakażeń szpitalnych we wszystkich grupach pacjentów. Prawidłowy nadzór nad zakażeniami przyczynia się do obniżenia współczynników zachorowalności, a także kosztów wynikających z niepożądanych skutków hospitalizacji. Należy zwrócić uwagę, że to właśnie profilaktyka stanowi jeden z głównych elementów ograniczających liczbę zakażeń szpitalnych. Dodatkowo prawidłowo prowadzony nadzór mikrobiologiczny nad zakażeniami na wszystkich oddziałach szpitalnych, a zwłaszcza na oddziałach intensywnej terapii, ułatwia efektywne leczenie i racjonalne stoso-

wanie antybiotyków. W wyniku prowadzenia tych działań jest możliwe opracowanie schematów antybiotykoterapii pozwalających na uzyskanie maksymalnej efektywności terapii przy jednoczesnym ograniczeniu zjawiska lekooporności drobno-ustrojów [3].

Wnioski

Zakażenia szpitalne są częstym problemem oddziałów neonatologicznych, a największe ryzyko ich występowania dotyczy oddziałów intensywnej terapii noworodka ze względu na swoistą grupę pacjentów oraz stosowanie inwazyjnych metod diagnostycznych i terapeutycznych.

Głównym kierunkiem działań mających na celu ograniczenie zakażeń szpitalnych i ich na-

stępstw jest skuteczna dezynfekcja otoczenia pacjenta i zmiana zachowań personelu medycznego w czasie kontaktu z pacjentem.

W programie nadzoru nad zakażeniami szpitalnymi na oddziałach intensywnej terapii noworodka do najważniejszych zadań należy systematyczne szkolenie personelu medycznego i edukacja rodziców pacjentów.

Kompetencje pielęgniarek i położnych z zakresu profilaktyki zakażeń szpitalnych występujących na oddziałach neonatologicznych mają istotne znaczenie w holistycznej opiece nad noworodkami i obejmują nie tylko postępowanie zgodne z procedurami medycznymi, ale także sprawowanie nadzoru epidemiologicznego oraz edukację członków interdyscyplinarnego zespołu terapeutycznego i rodziców hospitalizowanych dzieci z zakresu ochrony przed zakażeniami.

Piśmiennictwo

- [1] **Piowarczyk J., Walków M.:** Metody kontroli prawidłowości higieny rąk personelu medycznego. *Zakażenia* 2011, 11(3), 7–12.
- [2] **Sadowska-Krawczenko I., Kuziemski A., Narolska-Wierczewska E., Korbal P.:** Zakażenia szpitalne w Oddziale Intensywnej Terapii Noworodka SPZOZ im. dr. J. Bizziela w Bydgoszczy w latach 2004–2007. *Post. Neonatol.* 2008, 14(2), 11–14.
- [3] **Różańska A., Bulanda M., Wójkowska-Mach J., Heczko P.B.:** Koszty zakażeń szpitalnych na oddziałach noworodkowych. *Post. Neonatol.* 2008, 14(2), 117–119.
- [4] Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej (Dz.U. z 2011 r. Nr 174, poz. 1039, z późn. zm.).
- [5] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 listopada 2007 r. w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego (Dz.U. z 2007 r. Nr 210, poz. 1540).
- [6] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 października 2003 r. w sprawie wykazu dziedzin pielęgniarstwa oraz dziedzin mających zastosowanie w ochronie zdrowia, w których może być prowadzona specjalizacja i kursy kwalifikacyjne, oraz ramowych programów specjalizacji dla pielęgniarek i położnych (Dz.U. z 2003 r. Nr 197, poz. 1922).
- [7] **Szumała-Kąkol A., Karpiński Ł., Szczapa J., Matusiak G., Gadzinowski J.:** Środowisko mikrobiologiczne Kliniki Neonatologii. *Post. Neonatol.* 2008, 14(2), 23–25.
- [8] Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz.U. z 2008 r. Nr 234, poz. 1570).
- [9] **Szczapa J., Wojsyk-Banaszak I.:** Wybrane problemy zakażeń okresu noworodkowego. *Polskie Towarzystwo Zakażeń Szpitalnych*, Kraków 2005, s. 19–28, 151–170.
- [10] **Lauterbach R.:** Zakażenia u noworodka. [W:] *Podstawy neonatologii*. Red.: Szczapa J. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2008, s. 283–310.
- [11] **Piotrowski A.:** Zakażenia w oddziałach noworodkowych. [W:] *Zakażenia szpitalne*. Red.: Dzierżanowska D. α-medica press, Bielsko-Biała 2008, s. 266–274.
- [12] **Khodayar-Pardo P., Mira-Pascual L., Collado M.C., Martínez-Costa C.:** Impact of lactation stage, gestational age and mode of delivery on breast milk microbiota. *J. Perinatol.* 2014, 34(8), 599–605.
- [13] **Gadzinowski J., Szymankiewicz M. (red.):** Podstawy neonatologii. Podręcznik dla studentów. Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Medycyny Perinatalnej, Poznań 2006, s. 157–168.
- [14] **Wójkowska-Mach J., Lauterbach R., Pawlik D., Helwich E., Heczko P.B.:** Nadzór epidemiologiczny nad zakażeniami w oddziałach intensywnej terapii neonatologicznej. *Post. Neonatol.* 2008, 14(2), 125–128.
- [15] **Sadowska-Krawczenko I., Jankowska A., Kurylak A.:** Healthcare-associated infections in a neonatal intensive care unit. *Arch. Med. Sci.* 2012, 8(5), 854–858.
- [16] **Gniadek A., Macura A.B., Nowak M.:** Mikoflora pomieszczeń oddziału położniczo-noworodkowego. *Mikol. Lek.* 2006, 13(4), 273–279.
- [17] **Fleischer M.:** Higiena szpitalna. [W:] *Zakażenia szpitalne*. Podręcznik dla zespołów kontroli zakażeń. Red.: Heczko P.B., Wójkowska-Mach J. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2009, s. 161–183.
- [18] **Zieliński A.:** Nadzór epidemiologiczny. *Przegl. Epidemiol.* 2002, 56(3), 499–508.
- [19] **Lam B.C.C., Lee J., Lau Y.L.:** Hand hygiene practices in a neonatal intensive care unit: a multimodal intervention and impact on nosocomial infection. *Pediatrics* 2004, 114(5), e565–e571.

- [20] **Mitkowska Z., Kwinta P.:** Kaniulacja żył obwodowych i centralnych u noworodków. [W:] ABC zabiegów w pediatrii. Podręcznik dla studentów medycyny, pielęgniarek i lekarzy. Red.: Pietrzyk J.J., Szajewska H., Mrukowicz J. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2010, s. 51–58.
- [21] **Szczapa J., Wojsyk-Banaszak I.:** Profilaktyka zakażeń szpitalnych u noworodków. *Zakażenia* 2004, 4(1), 96–104.
- [22] **Klimberg A., Marcinkowski J.T.:** Higiena i mycie rąk. [W:] Higiena, profilaktyka i organizacja w zawodach medycznych. Red.: Marcinkowski J.T. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2003, s. 115–125.
- [23] **Różkiewicz D.:** Ręce personelu jako potencjalne źródło zakażeń szpitalnych. *Zakażenia* 2011, 11(5), 6–12.
- [24] **Fleischer M., Fleischer-Stępniewska K.:** Higiena rąk – gdzie jesteśmy? *Zakażenia* 2011, 11(6), 14–21.
- [25] **Siczyńska B., Dyk D.:** Wybrane aspekty szpitalnych zakażeń grzybiczych. *Pielęg. Chir. Angiol.* 2013, 1, 1–6.
- [26] **Kowalewska M.:** Zakażenia szpitalne w chirurgii. [W:] Podstawy pielęgniarstwa chirurgicznego. Red.: Walewska E. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2006, s. 56–72.
- [27] **Balkhy H.H., Zingg W.:** Update on infection control challenges in special pediatric populations. *Curr. Opin. Infect. Dis.* 2014, 27(4), 370–378.
- [28] **Gniadek A., Kulig A., Opach I.:** Postępowanie pielęgniarstwa w profilaktyce zakażeń występujących u noworodków poddawanych nieinwazyjnemu wspomaganiu oddychania. [W:] VI Podlaska Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa „Wyzwania Współczesnej Medycyny”. Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, Białystok 24–26.05.2012.
- [29] **Kramer A., Schwebke I., Kampf G.:** Jak długo patogeny szpitalne mogą przetrwać na powierzchniach nieożywionych? Przegląd systematyczny. *Zakażenia* 2007, 7(4), 16–24.
- [30] **Jarosik M., Garus-Pakowska A.:** Wiedza i przestrzeganie procedur higienicznych jako element profilaktyki przeciżkaźnej w pracy pielęgniarek. *Hyg. Publ. Health* 2012, 47(2), 215–222.
- [31] **Laskowska A., Krajewska-Kułak E., Rolka H., Łukaszuk C., Krajewska K.:** Wstępna ocena wiedzy pielęgniarek na temat zakażeń szpitalnych. *Mikol. Lek.* 2003, 10(4), 261–266.
- [32] **Laskowska A., Krajewska-Kułak E., Łukaszuk C., Sobolewski M., Rolka H., Jankowiak B., Macura A.B., Jakoniuk P.:** Analiza wiedzy pielęgniarek na temat zakażeń związanych z opieką zdrowotną. *Probl. Hig. Epidemiol.* 2007, 88(3), 348–353.
- [33] **Kowalska I., Kucharzewski M., Radoń A., Klar A.:** Wiedza w zakresie zakażeń personelu medycznego w Centrum Pediatrii im. Jana Pawła II w Sosnowcu. *Zakażenia* 2012, 12(5), 69–76.
- [34] **Kosonóg K., Gotlib J.:** Ocena wiedzy pielęgniarek na temat aseptyki i antyseptyki w wybranych procedurach medycznych. *Probl. Pielęg.* 2010, 18(1), 30–40.
- [35] **Laskowska A., Krajewska-Kułak E., Łukaszuk C., Macura A.B., Marczak J., Wójcik A.:** Standard edukacyjny w profilaktyce zakażeń szpitalnych. *Probl. Pielęg.* 2011, 19(4), 473–480.
- [36] **Conde-Agudelo A., Belizán J.M.:** Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 2. Art. No.: CD002771. DOI: 10.1002/14651858.CD002771.
- [37] **Fryc D., Rudnicki J., Ćwiek D.:** Rola edukacyjna pielęgniarek i położnych wobec rodziców noworodków przebywających na intensywnej terapii. *Ann. Acad. Med. Stetin.* 2010, 56(2), 133–136.
- [38] **Wójkowska-Mach J.:** Kontrola zakażeń. [W:] Zakażenia szpitalne. Podręcznik dla zespołów kontroli zakażeń. Red.: Heczko P.B., Wójkowska-Mach J. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2009, s. 61–79.
- [39] **Bober-Gheek B.:** Organizacja pracy pielęgniarki epidemiologicznej. [W:] Podstawy pielęgniarstwa epidemiologicznego. Red.: Fleischer M., Bober-Gheek B. Wyd. Urban & Partner, Wrocław 2006, s. 431–441.

Adres do korespondencji:

Patrycja Ostrogórska
Szpital Uniwersytecki w Krakowie
Oddział Kliniczny Neonatologii
ul. Kopernika 23
31-501 Kraków
tel.: +48 12 424 85 55
e-mail: patrycja.ostrogorska@gmail.com

Konflikt interesów: nie występuje

Praca wpłynęła do Redakcji: 13.02.2015 r.
Po recenzji: 2.03.2015 r.
Zaakceptowano do druku: 9.03.2015 r.

Received: 13.02.2015
Revised: 2.03.2015
Accepted: 9.03.2015